

# EUFORGEN se vključuje v mednarodna prizadevanja za ohranjanje gozdov in podeželja

*Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov*

## Slovenija

### Razvoj pravno zavezujočega sporazuma o gozdovih v Evropi

Program EUFORGEN je pozvan k sodelovanju pri pripravi vsebin na temo ohranjanja gozdnih genskih virov (GGV) v okviru pogajanj o pripravi pravno zavezujočega sporazuma o gozdovih v Evropi. Predlog sporazuma temelji na obstoječih resolucijah v okviru FOREST EUROPE, razvija pa se v želji k večjim formalnim obvezam evropskih držav za izvajanje trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in v korist Evropskemu gozdarskemu sektorju. Informacije o tej aktivnosti so dostopne na medmrežju (<http://www.forestnegotiations.org>).

Člani SC EUFORGEN so na svojem 8. Srečanju novembra 2012 v Parizu opozorili na pomen genetskega varstva gozdov in ohranjanje prilagoditvenega potenciala bodočih populacij gozdnega drevja na spremembe v okolju, saj cilji varovanja GGV večinoma ne sovpadajo z ostalimi cilji varovanja biodiverzitete. Ohranjanje FGR je hkrati ekološko in ekonomsko vprašanje. Pomembno je tudi spodbujati primerno uporabo ustreznega in genetsko pestrega gozdnega reprodukcijskega materiala (GRM).

### Ohranjanje gozdnih genskih virov in nova uredba ES za razvoj podeželja

Ohranjanje GGV je vključeno med dejavnosti Uredbe evropskega parlamenta in Sveta o podpori

za razvoj podeželja iz Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja (EKSRP). SC EUFORGEN podpira i) vključitev upravljanja obstoječih enot ohranjanja GGV, ii) oblikovanje novih enot ohranjanja GGV in iii) spremljanje stanja in razvoja enot ohranjanja GGV.

### Razvoj nove Uredbe EU o tržnji in proizvodnji rastlinskega reprodukcijskega materiala

Komisija EU oz. Direktorat za zdravje in potrošnike (DG SANCO) vodi postopek združevanja 12 obstoječih direktiv o rastlinskem reprodukcijskem materialu, vključno z GRM, v enotno uredbo, ki bo neposredno pravno zavezujoča za vse države članice. SC EUFORGEN je na odgovorane v EU poslal dopis, v katerem opozarja, da bi imela ta združitev več nepovratnih negativnih učinkov na gozdove in na gozdarski sektor. Nova uredba bi lahko ogrozila kakovost in sledljivost GRM ter mala podjetja s področja gozdnega semenarstva in drevesničarstva.

### Gozdni genski viri ter nova strategija EU za gozdove

Evropska strategija za gozdove iz leta 1998 je v fazi revizije, predvsem na področju usklajevanja z načeli trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Nova strategija je opredelila 10 medsebojno povezanih prednostnih nalog, med katerimi imajo gozdni genski viri

pomembno mesto v kontekstu prednostnih nalog. Prenovi Strategije bo sledil razvoj novega gozdarskega akcijskega načrta EU za izvajanje strategije, kar je odvisno tudi od rezultatov pogajalskega procesa o sprejemu pravno zavezujočega sporazuma o evropskih gozdovih; v pripravo akcijskega načrta se bo vključil tudi EUFORGEN.

### Poročilo o stanju svetovnih gozdnih genskih virov

FAO je do novembra 2012 prejela 70 poročil posameznih držav ter več tematskih študij, ki bodo vključena v globalnem poročilu, kateremu bo sledila priprava globalnega akcijskega načrta. Referenčni dokumenti so prikazani na spletni strani FAO (<http://www.fao.org/forestry/fgr/80316/en/>). Ustanovljena je bila tudi *ad hoc* tehnična delovna skupina o dostopu in delitvi koristi genskih virov za prehrano in kmetijstvo. SC EUFORGEN je opozoril na omejevalne učinke protokola iz Nagoye pri dostopu do GGV za raziskovalne namene in priporočil, da bi nacionalni koordinatorji v tistih državah, ki še niso oddale svojih poročil, vplivali na poročanje. Med prejetimi poročili jih je 13 iz evropskih držav, v Sloveniji pa doslej še ni bil zabeležen poziv k pripravi tega poročila.

Hojka Kraigher,  
nacional. koord. EUFORGEN in  
Robert Brus,  
član EUFORGEN skupine za rabo  
gozdnih genskih virov

### **Izvleček:**

**B. Demesure-Musch, S. Oddou-Muratorio, M. Bajc (prevod), R. Brus, Z. Sadar, P. Štular, H. Kraigher: Brek**

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragocen genski fond breka in njegovo varovanje z ohranjanjem semenskih virov in rabo v gozdarski praksi. Namen smernic je ohranitev genetske raznolikosti vrste v evropskem merilu. Priporočila v tem sestavku so temelj, ki ga je treba dopolniti in še naprej razvijati ob upoštevanju lokalnih, nacionalnih ali regionalnih razmer. Navodila temeljijo na razpoložljivem znanju o vrsti in splošno sprejetih metodah za ohranjanje gozdnih genskih virov. Slovenski dodatek vsebuje kratek prikaz stanja in perspektiv na področju pridobivanja in uporabe gozdnega reprodukcijskega materiala breka v Sloveniji.

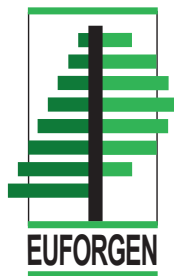
**Ključne besede: brek, genski viri, gozdni reprodukcijski material, Slovenija**

### **Abstract:**

**B. Demesure-Musch, S. Oddou-Muratorio, M. Bajc (prevod), R. Brus, Z. Sadar, P. Štular, H. Kraigher: Wild service tree**

These technical guidelines are intended to assist those who cherish the valuable wild service tree genepool and its inheritance, through conserving valuable seed sources or use in practical forestry. The focus is on conserving the genetic diversity of the species at the European scale. The recommendations provided in this module should be regarded as a common agreed basis to be complemented and further developed in local, national or regional conditions. The Guidelines are based on available knowledge of the species and on widely accepted methods for the conservation of forest genetic resources. The Slovenian annex provides brief insight into current status and perspectives in the acquisition and use of forest reproductive material of wild service tree in Slovenia.

**Key words: wild service tree, genepool, forest reproductive material, Slovenia**



# Brek

*Sorbus torminalis*

B. Demesure-Musch in S. Oddou-Muratorio

Conservatoire génétique des arbres forestiers, ONF, centre INRA, Olivet, Francija

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragocen genski fond breka in njegovo varovanje z ohranjanjem semenskih virov ali rabo v gozdarski praksi. Namen smernic je ohranitev genetske raznolikosti breka v evropskem merilu. Priporočila v tem sestavku so temelj, ki ga je treba dopolniti in razvijati še naprej, upoštevajoč lokalne, nacionalne ali regionalne razmere. Navodila temeljijo na razpoložljivem znanju o vrstah in splošno sprejetih metodah za ohranjanje gozdnih genskih virov.

## Biologija in ekologija



Brek (*Sorbus torminalis* L. (Cranz)) je diploidna vrsta ( $2n = 34$ ) iz družine rožnic (*Rosaceae*). Lahko se križa z vsaj dvema drugima vrstama iz rodu *Sorbus*: mokovcem (*Sorbus aria*) in jerebiko (*Sorbus aucuparia*). Križanje z mokovcem je pogost pojav, zlasti kjer se naravni območji razširjenosti obeh vrst prekrivata. Večina križancev je triploidnih ( $3n = 51$ ), nekateri (predvsem širokolistni mokovec (*Sorbus latifolia*)) pa so tudi tetraploidni ( $2n = 78$ ). Razmnoževanje križancev večinoma poteka z apomikso.

Brek je hitro rastoče drevo, ki doseže največjo višino pri 80 do 100 letih, to je 20 do 25 m višine in 50 do 70 cm prsnega premera. Izjemna drevesa lahko dosežejo do 30 m višine in 1 m prsnega premera pri starosti 200 let.

Ima dvospolne cvetove, ki jih oprahuje zelo širok nabor generalističnih oprahujevalcev, kot so čebele, čmrlji in hrošči. Razvoj

# Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis*

cvetov in semenjenje je v optimalnih razmerah mogoče že pri drevesih, katerih prsni obseg je manjši od 10 cm. Mesnate plodove raznašajo ptice, predvsem drozgi, in sesalci, kot so lisice in kune. Dormantnost semen navadno vključuje obdobje ene zime. V laboratorijskih razmerah lahko kalivost semen povečamo z izmenjavanjem toplih in mrzlih obdobji.

Ugajajo mu globoka, s hranili bogata tla, vendar uspeva v širokem razponu tipov tal, od alkalnih, plitvih in suhih do občasno namočenih. Lahko se prilagodi različnim podnebnim razmeram, vendar večinoma raste v nižinah.

Je svetloljubna vrsta, ki jo pogosto izpodrinejo druge lesne vrste, zlasti bukev. Če ga prestejo druge vrste, v njihovi senci hitro slabi in propade, vendar je za njegov razvoj dovolj že majhna razklenitev krošenj. Pogosto ga označujejo za nomadsko, popionirsko vrsto, ki raste kot manjšinska vrsta v hrastovih in bukovih gozdovih. Zaradi učinkovitosti raznašalcev njegovih semen lahko brek hitro preraste gozdne poseke in redke sestoje.

Lahko se vegetativno razmnožuje tudi s koreninskimi poganjki, kar domnevno povečuje njegovo konkurenčnost. Tak način razmnoževanja je zanj poglavitni način razširjanja na prizadeta območja in preživetja pritiska drugih vrst.

## Razširjenost

Naravno območje razširjenosti breka obsega skoraj celotno Evropo in sega od severne Afrike na jugu do južne Švedske na severu in od vzhodne Velike Britanije na zahodu do severa Irana na vzhodu. Na celotnem naravnem območju razširjenosti se pojavlja v majhni gostoti (0,1–30 osebkov/ha).

## Pomen in raba

Brek cenijo lovci, saj njegovi plodovi privlačijo številne ptice in tudi nekatere sesalce. Brekove plodove zlasti v Nemčiji in Avstriji uporabljajo tudi za pravo žganja.

Brekovina je drobnozrnat, zelo gost in močan prožen les. V preteklosti so ga rabili za izdelavo vijakov za vinske preše, palic za biljard, glasbenih instrumentov in v strugarstvu. Zdaj je raba brekovine omejena skoraj izključno na izdelavo dekorativnih furnirjev. Brekovina je eden izmed najbolj cenjenih vrst lesa v Evropi. V letih okrog 1990 je brekovina celo dosegala najvišje cene od vseh lesnih vrst v Evropi.



# Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis*

## Genetsko poznavanje

### vrste

Raziskave populacijske genetike breka so začeli izvajati šele nedavno. Trenutno so znani rezultati raziskav nevtralnih genetskih označevalcev. Z omenjenimi raziskavami so odkrili nekaj pomembnih genetskih procesov, ki vplivajo na raven in organizacijo genetske raznolikosti breka.

Križanje z drugimi vrstami iz rodu *Sorbus* najpogosteje poteka med brekom kot očetovskim drevesom in mokovcem kot materinskim. Citoplazemska introgresija je redka, zato naj medvrstni pretok genov ne bi bistveno vplival na raznolikost na ravni samega breka.

Brek je večinsko tujeprašno drevo. Stopnja samooprašitve je ocenjena na manj kot 1 % pri prosto oprášenem potomstvu, vendar je stopnja zelo različna v odvisnosti od materinskega drevesa. Tako nizka stopnja samooprašitve podpira hipotezo o sistemu delne samoinkompatibilnosti, podobno kot pri jerebiki.

Vzorci izmenjave peloda pri breku kažejo dve glavni smeri: prednostno parjenje med sosednjimi drevesi zaradi lokalnega razširjanja peloda, ki pa je dopolnjeno tudi z raztrosom peloda na dolge razdalje (do 2,5 km). Posledično je učinkoviti obseg opráševanja

relativno majhen: k pelodnemu oblaku enega materinskega drevesa prispeva povprečno zgolj šest donorskih dreves. Del donorjev peloda pa je vedno geografsko precej oddaljen od materinskega drevesa.

Opisani razmnoževalni brekovi vzorci so skladni z ekologijo njegovega opráševanja: čebele predvsem intenzivno izkoriščajo lokalne vire, nekatere čebele, predvsem čmrlji, pa so sposobni preleteti dolge razdalje v iskanju novih virov nektarja.

Podobne smernice kot za pelod opazimo tudi pri vzorcih razširjanja brekovih semen. Večina se jih raztrosi v neposredni bližini materinskega drevesa; povprečna razdalja med mladiko in materinskim drevesom je 174 m. Po drugi strani pa se je v primeru brekovih mladik, nabranih sredi 470 ha velikega gozda, izkazalo, da jih 17 % izvira zunaj območja.

Posledica značilnega razširjanja peloda in brekovega semena je visoka stopnja prostorske genetske strukturiranosti na lokalni ravni. Brek se lokalno pojavlja v skupkih, ki rastejo znotraj premera od 150 do 300 m in vključujejo posameznike, ki so med seboj genetsko sorodnejši, kot bi pričakovali od zgolj naključja. Skupki brekov



so najverjetneje rezultat uspešne kolonizacije ugodnih rastišč s strani sestrskih dreves.

Na sprotno pa genetske

raziskave na regionalni in višjih ravneh kažejo

na precej visoko stopnjo znotrajpopulacijske raznolikosti, in sicer v primeru jedrnih in citoplazemskih označevalcev. Stopnja genetske diferenciacije med populacijami na podlagi citoplazemskih označevalcev je v primeru breka precej manjša od drugih razpršenih evropskih listavcev. Pri breku niti razširjanje peloda niti razširjanje semen nista prevladujoča dejavnika pretoka genov (povprečna razdalja prenosa genov je enaka za pelod in semena).

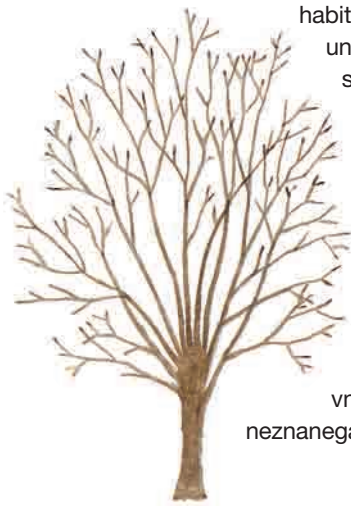
Vzorci genetske raznolikosti breka na višjih ravneh nakazujejo, da so, kljub večinskemu razširjanju peloda in semen na kratke razdalje, ravno redki primeri prenosa na dolge razdalje tisti, ki zelo zaznamujejo dinamiko genetskega razlikovanja znotraj te vrste. To je mogoče splošna značilnost vseh vrst z učinkovitim razširjanjem in kolonizacijsko dinamiko.

Raziskave kloroplastne DNA so razkrile, da je filogeografska brekova struktura na evropski

# Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis*

ravni relativno neizrazita. Razlike v frekvencah haplotipov med zahodno in vzhodno Evropo nakazujejo možnost, da je brek med zadnjo poledenitvijo preživel v različnih zatočiščih. Na regionalni ravni pri breku ni znani filogeografske strukture. Intenzivno razširjanje semena po popoledenitveni rekolonizaciji je morda porušilo izvorno filogeografsko brekovo strukturo.

Genetska struktura breka kaže, da človekovo gospodarjenje z gozdovi ni bistveno vplivalo na to vrsto. Znotraj gospodarjenih gozdnih enot je prisotno mešanje potomstva lokalnih odraslih dreves in oddaljenih odraslih dreves. Z vidika pomlajevanja v gospodarjenih gozdnih enotah je treba upoštevati, da so izvor semena drevesa, ki izvirajo s širšega območja celotnega gozda.



## Nevarnosti za genetsko raznolikost

Genetska raznolikost breka, ki je zelo razpršena vrsta, je v določenih primerih lahko ogrožena.

Brek je tekmovalno precej občutljiv. Genetska raznolikost te vrste je lahko v nevarnosti zlasti v gostih in visokih gozdovih z velikim deležem dolgoživih drevesnih vrst. Visoka stopnja obremenitve zaradi medvrstnega tekmovanja lahko omeji pomlajevanje breka in privede do lokalnega izumrtja vrste. Vrsta je torej lahko zelo ogrožena, zlasti v primerih, če ni primernih novih rastišč, na katera bi se lahko širila.

Kot pri vseh gozdnih drevesnih vrstah tudi za brek velja, da drobljenje habitata lahko privede do zmanjšanja genetske raznolikosti zaradi zmanjšanja številčnosti populacije in prekinitve pretoka genov. Drobljenje habitata je lahko posledica uničevanja gozda ali gospodarjenja, ki ni primerno za brek. Zaradi majhne gostote populacij je brek še posebno občutljiv za drobljenje habitata.

V prihodnosti bi lahko povečano povpraševanje po brekovini sprožilo vnos tujerodnih semen neznanega izvora v gozdove.

## Navodila za ohranjanje in rabo genskih virov

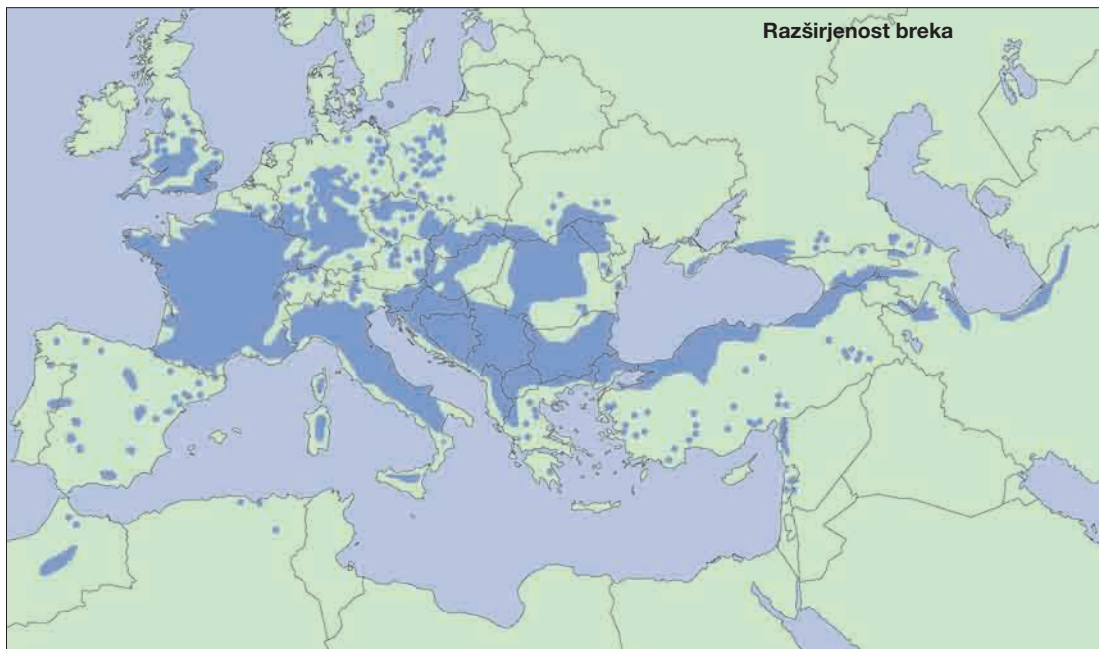
### Pristopi *in situ*

Dinamično ohranjanje vrste zagotavlja vzdrževanje raznolikosti razvijajočih se populacij, zahvaljujoč združenim učinkom okoljskega pritiska in spolnega razmnoževanja. Ohranjanje genskih virov *in situ* poteka v obliki mreže ohranitvenih enot (samoniklih sestojev).

Pri vrstah, katerih populacijska dinamika sledi modelu izumrtja-rekolonizacije, je nemogoče opredeliti ohranitvene enote. V ohranitvenih enotah je namreč nemogoče vzdrževati procese izumrtja-kolonizacije in velikega pretoka semen. V tovrstnih primerih ni težava omejevanje velikega pretoka genov, pač pa ohranjanje le-tega. V primeru breka je treba ohranjati dinamiko celotnega ekosistema, saj je ta vrsta tesno vezana na gozdno sukcesijo. Ohranjanje genskih virov breka ni smiselno izvajati na lokalni ravni (nekaj hektarov), pač pa na krajinski ali celo regijski. Zaenkrat še ni ugotovljena kritična velikost populacije, pod katero bi bile populacije ogrožene.

Ukrepi za ohranjanje genskih virov breka morajo biti prvenstveno osredotočeni na splošne postopke v gozdarski praksi. Za dolgoročno ohranjanje genskih virov breka je treba gospodarjenje z gozdovi usmeriti v prid vsakega posameznega drevesa.

# Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis* Brek *Sorbus torminalis*



Potrebno je nadziranje tekmovalnosti sosednjih dreves z brekom in nadomeščanje posekanih brekovih dreves. Gozdarji se morajo zavedati, da k pomlajevanju breka v njihovi enoti prispevajo tudi semenska drevesa iz sosednjih enot. Zelo pomembno je, da se omogoči pomlajevanje breka prednostno pred socialnimi listavci. Na tak način brekovim mladikam zagotovimo tekmovalno prednost pred hrasti in bukvami. Prav tako je pomembno zagotavljati enakomerno razširjenost breka, četudi zgolj v obliki posameznih dreves ali manjših skupin. Lokalno izumrtje nekaj dreves za populacijo ni škodljivo, saj način razširjanja semen omogoča kolonizacijo rastišč na dolge

razdalje, vendar je v gozdovih treba zagotavljati stalno prisotnost primernih rastišč za rast breka. Na regijski ravni je prav tako treba zagotavljati razmere, ki spodbujajo rast breka. Dinamika pretoka genov na regijski ravni je namreč zelo pomembna tudi za vzdrževanje dinamike pretoka genov na lokalni ravni.

### **Pristopi *ex situ***

V primerih, ko ohranjanje genskih virov *in situ* ni mogoče ali pa ni mogoče zagotavljati pritoke semen, je treba uporabiti pristope ohranjanja *ex situ*. Za vzpostavitev umetne populacije breka je treba zbrati semena čim več različnih dreves, ki so med seboj oddaljena vsaj 200 m, da tako

zagotovimo širši genski nabor in zmanjšamo raven sorodnosti. Razmere sajenja (rastišče, razdalje med sadikami, nega sadik v prvih letih rasti) moramo strogo nadzorovati. Mogoče je vzpostaviti tudi regijsko ohranitveno jedrno zbirko breka, ki jo lahko uporabimo tudi kot vir semen za okrepitev nekaterih manjših populacij. Če jedrna zbirka ni osamljena od drugih brekovih dreves (> 10 km), ne moremo izključiti možnosti pretoka genov. Tovrstno strategijo ohranjanja genskih virov breka lahko združimo s tehnikami ekološkega inženiringa za projekte obnove okolja.

# Sorus torminalis Brek Sorbus torminalis Brek Sorbus torminalis Brek Sorbus torminalis



**EUFORGEN**

Serijo tehničnih smernic in karte razširjenosti so pripravili člani mrež programa EUFORGEN. Njihov namen je podati minimalne zahteve za trajno ohranjanje genskih virov v Evropi ob hkratnem zmanjšanju skupnih stroškov ohranjanja in izboljšanju kakovosti standardov v vsaki državi.

Citiranje: Demesure-Musch, B. in S. Oddou-Muratorio. 2004. Tehnične smernice EUFORGEN za ohranjanje in rabo genskih virov: brek (*Sorbus torminalis*). International Plant Genetic Resources Institute, Rim, Italija. 6 str.  
Prevod: Bajc M., Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*.

Prvič objavil (v angleškem jeziku): International Plant Genetic Resources Institute, Rim, Italija.

Risbe: *Sorbus torminalis*, Giovanna Bernetti. © IPGRI, 2003.

ISSN 1855-8496



**Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarski vestnik**  
in  
**Silva Slovenica**  
Večna pot 2, Ljubljana, Slovenija  
<http://www.gozdis.si>

## Izbrana bibliografija

- Demesure, B., B. Le Guerroué, G. Lucchi, D. Prat and R. J. Petit. 2000. Genetic variability of a scattered temperate forest tree: *Sorbus torminalis* L. (Crantz). *Annals of Forest Science* 57:63–71.
- Oddou-Muratorio, S., M.-L. Houot, S. Gerber, B. Demesure-Musch and F. Austerlitz. 2003. Real-time patterns of pollen flow in the wildservice tree, *Sorbus torminalis* L. (Crantz). I. Evaluating the paternity method in the case of non-isolated population of plants. *Molecular Ecology* 12:3427–3439.
- Oddou-Muratorio, S., R.J. Petit, B. Le Guerroué, D. Guesnet and B. Demesure. 2001. Pollen- versus seed-mediated gene flow in a scattered woody species. *Evolution* 55:1123–1135.
- Oddou-Muratorio S., B. Demesure-Musch, R. Pélissier and P.H. Gouyon. 2004. Impacts of gene flow and logging history on the local genetic structure of a scattered tree species, *Sorbus torminalis* L. (Crantz). *Molecular Ecology* 13: 3689–3702.
- Petit, R.J., I. Aguinagalde, J.L. de Beaulieu, C. Bittkau, S. Brewer, R. Chaddadi, R. Ennos, S. Fineschi, D. Grivet, M. Lascoux, A. Mohanty, G. MullerStark, B. Demesure-Musch, A. Palmé, J.P. Martin, S. Rendell and G.G. Vendramin. 2003. Glacial refugia: Hotspots but not melting pots of genetic diversity. *Science* 300:1563–1565.
- Zemljevid razširjenosti so pripravili člani mreže EUFORGEN za plemenite listavce in temelji na zemljevidu, ki je bil objavljen v Kutzelnigg, H. 1995. *Sorbus torminalis* v: Gustav Hegi: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Band IV, Teil 2B (2. Aufl.) (H., Scholz, ur.). Blackwell, Berlin/Wien.

**Več informacij**

[www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)



# Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov

## Brek

*Sorbus torminalis*

## Slovenija

Robert Brus<sup>1</sup>, Zvone Sadar<sup>2</sup>, Primož Štular<sup>3</sup>, Hojka Kraigher<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za gozd. in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup>Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Slovenija

<sup>3</sup>Voklo 87a, 4208 Šenčur, Slovenija

<sup>4</sup>Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija



Široko razraščeno cvetoče brekovo drevo pri Izoli (foto: Brus, R.)

V Sloveniji brek na splošno spada med manj znane drevesne vrste. Zaradi večje pozornosti, ki mu jo namenjamo v zadnjih dveh desetletjih, ga razmeroma dobro poznajo gozdarji, medtem ko je za povprečnega obiskovalca gozda precej neznana vrsta. Do 25 m visoko listopadno drevo v prsnem premeru meri do 1 m in razvije močno gosto okroglasto krošnjo, ki pri drevesih zunaj gozda pogosto sega do tal. V mladosti je skorja značilno siva, bleščeča in gladka, v starosti pa se z nje začne luščiti značilna tanka plast sivega lubja. Ko le-ta odpade, se razkrije rjavkasta značilna razpokana skorja, ki po svojem vzorcu precej spominja na drobnico. Premenalno razporejeni listi so enostavni do zelo značilno krpati, do 12 cm dolgi, praviloma imajo 3 do 5 parov priostrenih trikotnih krp. Jabolčkasti plodovi dozorejo konec septembra in so ovalni, do 18 mm dolgi, rjavi in posuti z belimi pikami. Sprva so precej trdi, umedeni pa se zmehčajo, postanejo okusni in po okusu spominjajo na hruške.

## Pomen in raba

Brek je drevesna vrsta z lesom, ki v zadnjih dveh desetletjih spada med najbolj cenjene na evropskem trgu. Ima odlične tehnične in estetske lastnosti, je težak, trd, upogibno trden, trajen in prožen, poleg tega se izredno lepo obdeluje. Je značilne rdečkaste barve in nekoliko spominja na hruškovino. Navadno je enakomerne barve in ne tvori obarvane jedrovine, pri starih drevesih pa se v notranjosti debla pojavljajo značilne temne, pri nekaterih poznavalcih še zlasti cenjene lise. Les uporabljajo v strugarstvu, kolarstvu, za izdelovanje pohištva, merilnih inštrumentov, mehanskih delov pri klavirjih in drugih glasbil, na primer dud ali flavt. V naravi je brek že tako ali tako redka vrsta in ker za dobro rast potrebuje veliko prostora in intenzivno nego, je na trgu res malo njegovih kakovostnih sortimentov. Te največkrat prodajajo na dražbah, na katerih včasih dosežejo izjemne cene. Znani so primeri, ko so za najboljša furnirska debla v zahodni Evropi iztržili po več kot 8000 evrov za kubični meter. Na dražbi vrednejšega lesa februarja leta 2013 v Slovenj Gradcu je najlepši brekov hlood dosegel ceno 660 evrov za kubični meter, februarja 2011 je bil najdražji prodan za ceno 1000 evrov za kubični meter.

Plodovi so užitni, umedeni po okusu spominjajo na hruške, nekatere na datlje. Uporabljajo jih za pripravo cenjenega žganja in za predelavo v marmelado, čežano, kis ali sok. Plodovi



Deblo z značilno skorjo  
(foto: Brus, R.)

vsebujejo veliko vitamina C in imajo nekaj zdravilnih lastnosti, saj pomagajo pri bolečinah v trebuhu in zapirajo. V bližini hiš ga včasih sadijo kot sadno, ponekod tudi okrasno drevo. V gozdu je brek zaradi plodov pomemben vir hrane za nekatere gozdne živali, predvsem miši, veverice, polhe, ščinkavce in druge ptice. Med cvetenjem povečuje estetsko vrednost gozda. Na velikem delu svojega areala je ogrožena vrsta. V zadnjih letih se zanimanje zanj zelo povečuje in mnoge dežele so že oblikovale posebne programe za njegovo dolgoročno ohranitev.



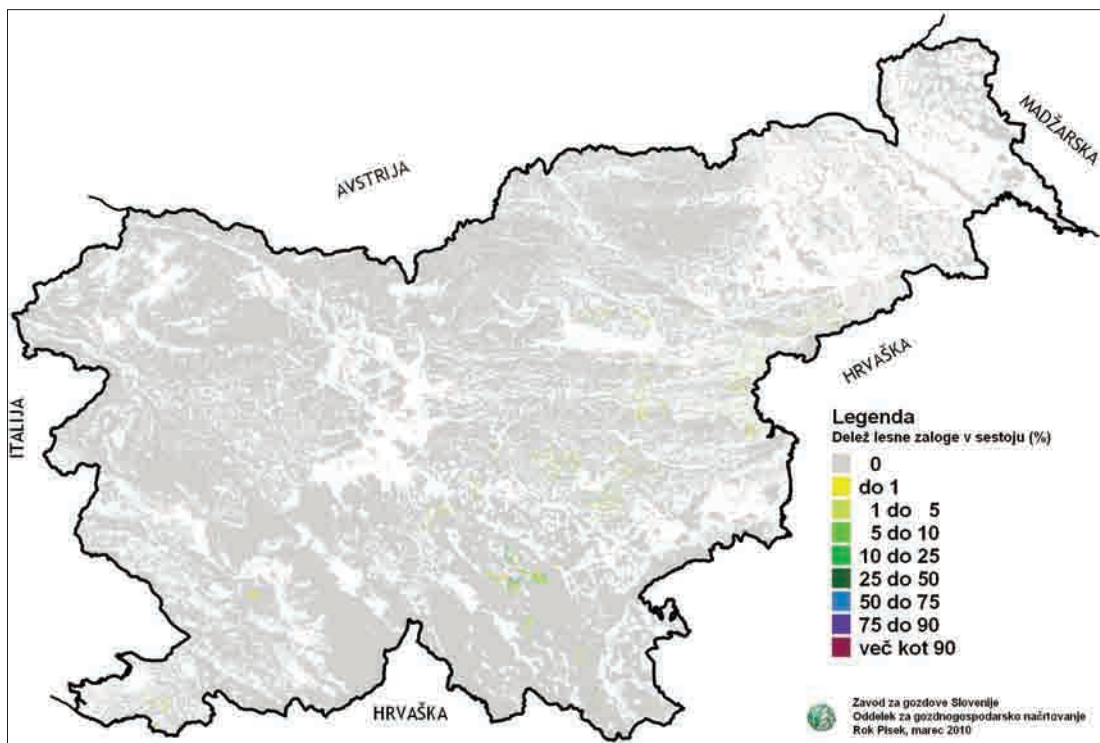
Brekovi cvetovi  
(foto: Brus, R.)

## Razširjenost in gojenje breka v Sloveniji

Brek avtohtono uspeva v večjem delu Slovenije. Najpogostejši je v sredozemskem svetu, najdemo ga v Slovenski Istri, na Krasu, v Čičariji, Vipavski dolini in Goriških brdih. Na planotastem kraškem delu Istre ga skoraj ne najdemo, pogosteje pa se pojavlja v osrednjem delu Istre v Šavrinskih brdih in vse do morja. Pojavlja se v vseh rastlinskih združbah in na vseh vrstah tal. Najbolj mu ustrezajo karbonatne rendzine na flišu na strmih pobočjih in planotastih grebenih ter globoka in z minerali bogata evtrična rjava tla na flišu. V sestojih se pojavlja posamezno ali v šopih kot primes v hrastovih gozdovih s puhastim hrastom ali cerom na rastiščih asociacije *Sesleria autumnalis* – *Quercetum*, ki je pogosta na južnih pobočjih na slabših suhih tleh. Na boljših rastiščih raste v združbi z gra-



Prepoznavni, značilno širokokrpati listi (foto: Brus, R.)



Delež lesne zaloge breka v sestoji

(Ponatis z dovoljenjem založnika: Zavod za gozdove Slovenije)



Zreli plodovi  
(foto: Brus, R.)

dnom. Ustrezajo mu tudi vlažne osojne lege na dobrih bukovih rastiščih asociacije *Seslerio autumnalis* – *Fagetum* z gradnom, češnje, poljskim brestom in belim gabrom. Poleg tega brek najdemo tudi povsod tam po Sloveniji, kjer je podnebje dovolj toplo za gojenje vinske trte, na primer na Dolenjskem, Kočevskem, Štajerskem, v Zasavju, Prekmurju in Beli krajini. Izredno lepa drevesa ali skupine so znane celo na Gorenjskem v okolici Bitenj pri Kranju, kjer se je uveljavil na degradiranih rastiščih. Povsod je razmeroma redek in nikjer ne tvori sestojev, največ ga je na sušnih rastiščih po gričevjih, kjer rasteta graden

in bukev.

Brek ima podobno kot druge vrste iz rodu *Sorbus* precej pionirskih lastnosti. Najraje raste na svežih, humoznih in mineralno bogatih rastiščih na apnencu ali karbonatnem flišu, nekoliko redkeje na silikatu. Včasih raste na plitvejših in revnih tleh. Je prezimno trden in prenese pozno slano, vendar ga večkrat poškoduje zgodnja slana. Za dobro rast in zorenje plodov potrebuje precej toplote, razmeroma odporen je proti suši. Je polsencozdržna vrsta in v mladosti lahko raste v senci, v večji starosti pa preživi, a se slabo razvija in oblikuje krivo debl. Zato mu je pri intenzivnem

gojenju in pospeševanju treba sproščati krošnjo in odstranjevati konkurenco. Za izboljšanje kakovosti moramo že v mlajših razvojnih fazah poskrbeti za rahljanje in nego gošče ter letvenjaka. Pogosto se vegetativno razmnožuje s poganjki iz korenin, iz panja pa odganja slabo. Raziskava v Šavrinskih brdih leta 2000 je v zelo presvetljenem sestoji na delno zaraščajoči se površini, veliki 0,20 ha, odkrila kar 1008 primerkov breka, visokih od 1 do 6 metrov, in skoraj vsi so zrasli kot poganjki iz korenin.

V zadnjih dveh desetletjih breku zaradi vsestranske uporabnosti plodov, vloge v ekosistemu in kulturni krajini ter zaradi izjemnih cen lesa namenjamo vse več pozornosti. Njegov potencial še zdaleč ni dovolj izkoriščen in pri njegovem gojenju bi lahko naredili korak naprej. V spremenjenih podnebnih razmerah lahko pričakujemo počasno pomikanje celotnega areala breka proti severovzhodu in v višje nadmorske višine. Poleg tega bo verjetno več možnosti za uveljavljanje na rastiščih, s katerih se bodo umikale mezofilne vrste, na primer bukev. Kljub morebitnemu splošnemu zmanjšanju proizvodne sposobnosti rastišč bo le-to v Sloveniji za določeno obdobje tudi za brek pomenilo nekaj prednosti in priložnost za gojitelje. Tudi zaradi nekoliko večje odpornosti proti suši je brek verjetno eden primernejših plemenitih listavcev, na katere bi bilo vredno računati v prihodnosti.

### Proizvodnja semena in vzgoja sadik

V Sloveniji imamo štiri gozdne semenske objekte breka. V vseh štirih se pojavlja v sestojni obliki. Semenska sestoja v KE Rog in KE Koper sta tudi predlagana za gozdni genski rezervat.



Brekova semena  
(foto: Štular, P.)

V Sloveniji imamo trenutno zalogo enega kilograma semena breka v hranilnici, leta 2009 je bilo dodelanega dva kilograma semena, ki ni za rabo v gozdarstvu. Seme je treba nabirati z vsaj 10 do 15 genetsko različnih dreves. Brek lahko začne semeniti pred starostjo desetih let, obilneje pa pri starosti od 25 do 30 let. Semena nabiramo ročno s trganjem ali otresanjem, lahko tudi s teleskopskimi škargami; najprimernejši čas v naših podnebnih razmerah je v drugi polovici septembra. V nadaljnjih postopkih je treba semena ločiti od plodov, kar lažje opravimo pri že nekoliko umedenih plodovih. Le-ti se ne umedijo hkrati, pač pa posamično, na istem kobilu lahko to traja tudi do tri tedne. Prvi se umedijo plodovi, ki ne vsebujejo semen oz. so jih napadli škodljivci. Take plodo-

ve izločimo, da preprečimo razširitev škodljivcev na sosednje plodove.

Brekovo seme je globoko dormantno in osušljivo, zato ga je mogoče uspešno shranjevati za daljši čas, tudi do 7 ali 8 let. Pri shranjevanju nad temperaturo 25 °C se začne kalivost zelo zmanjševati. V enem kilogramu je od 25.000 do 40.000 semen. V našem poizkusu smo pri treh različnih drevesih na območju Bitenj (KE Kranj) ugotovili 36.756, 32.800 in 31.700 semen v kilogramu. Iz kilograma nabranih plodov smo pridobili 1.093, 577 in 746 semen. Za kilogram semen v povprečju potrebujemo 41,6 kilograma plodov. Povprečno število semen v plodu je v robnih populacijah 1,91, v centralnih populacijah 2,25, lokalno, zlasti v večjih



Klice z eliptičnimi kličnimi in nažaganimi primarnimi listi  
(foto: Štular, P.)

strnjenih populacijah, pa lahko celo do 6.

Za proces kalitve v umetnih razmerah je potrebna stratifikacija. Z njo sprožimo razgradnjo inhibitorjev in prekinitvev dormance semen. Med stratifikacijo seme od (2)3 do 9 mesecev izpostavimo visoki vlažnosti in temperaturi od 2 do 5 °C. Mednarodni standardi ISTA za preverjanje kakovosti semen breka

določajo 120 dni hladne stratifikacije. Pri grškem poizkusu, ko so posejali brekova semena brez stratifikacije, je bil uspeh kalitve samo 1 %, z ustrezno stratifikacijo pa so ga povečali na 95 %.

Nekateri avtorji navajajo, da ima brekovo seme tudi sekundarno dormantnost. Ta nastane kot posledica neustreznih razmer v času hladne stratifikacije, kot posledica pa del semen kali šele v drugi rastni sezoni. Za zmanjšanje sekundarne dormantnosti predlagajo nabiranje čim bolj zrelih semen. Vendar je v naših razmerah to težko doseči, ker se z brekovimi plodovi prehranjujejo ptice. S pravilnimi in natančnimi postopki nabiranja in vzgoje se je mogoče v veliki meri izogniti sekundarni dormantnosti.

Na kalivost semena vplivajo: debelina starševskega drevesa, velikost semen in partija semena. V iranskem poizkusu je bila povprečna kalitev v dveh letih 54,1 %. Razlike v kalivosti se pojavljajo tudi med različnimi partijami nabranih semen in semen z različnih dreves. Majhen delež kalitve semen iranske populacije je mogoče pripisati robni populaciji. Balkanski, turški in srednjeevropski deli populacije breka, ki so v osrednjem delu areala, dosegajo kalivost od 70 % do 80 %, izjemoma do 95 %. V mladosti brek tvori močno glavno korenino. Po dveh letih rasti v optimalnih razmerah je le-ta dolga že od 50 do 70 cm, kar je pri gojenju v drevesnicah lahko težava. Prirezovanje glavne korenine povzroči rane, kar lahko zmanjša uspešnost ume-

rne obnove in zmanjšuje rast dreves v začetnih letih po presaditvi ter lahko povzroči vdor patogenih gliv. V drevesnicah drevesa z globokimi koreninami po navadi potrebujejo enkratno presaditev sadik pred prodajo (2+1 ali 2+2). Alternativni način je gojenje sadik v koritih, ki morajo biti dovolj globoka, da sadika neovirano oblikuje glavno korenino. V prvem mesecu razvoja brekova mladika namreč oblikuje že 5 cm globoko glavno korenino. V koritih lahko z močnejšim gnojenjem zmanjšamo rast korenin, kar sicer podaljša proces prilagajanja sadik v naravi, vendar zmanjša nezaheljeno pleteničenje korenin. Mogoča je tudi uporaba naravno razgradljivih korit, v kakršnih pridelujemo sadike manjših višin kot v plastičnih koritih.

Ponudba brekovih sadik v Sloveniji ni stalna, na trgu se občasno pojavljajo sadike iz drevesnic ali ljubiteljske vzgoje. Ponudba je stalnejša v tujini, vendar sadik tujih provenienc v gozdarstvu ne uporabljamo.



Cvetoče brekovo drevo pri Strunjanu (foto: Štular, P.)

## Nevarnosti za genetsko raznolikost

Zaradi majhne gostote populacij je brek – tako kot druge manjšinske drevesne vrste – občutljiv za drobljenje habitata, kar lahko povzroči zmanjšanje pretoka genov in s tem zmanjšanje genetske raznolikosti. Drobljenje habitata je lahko posledica krčenja gozda, za brek neustreznega gospodarjenja, sprememb habitatov zaradi podnebnihih sprememb in posledica pojava novih ali intenzivnejših bolezni. Brek lahko prizadenejo okužbe z jablanovim rakom (*Nectria galligena*) in škrlupom (*Venturia inaequalis*), ki povzročata prezgodnje odpadanje listov, glive iz rodu *Verticillium* pa so pogost vzrok splošne uvelosti. Brek je tudi pomemben gostitelj hruševnega ožiga (*Erwinia amylovora*). Zmanjšanje genetske variabilnosti je lahko tudi posledica velikega deleža vegetativnega razmnoževanja s pomočjo poganjkov iz korenin, ki v okolici posekanega starega drevesa predstavljajo en sam klon. Lokalno izginjanje breka je včasih tudi posledica slabega naravnega pomlajevanja v visokem gozdu, kjer prevladujejo konkurenčno močnejše drevesne vrste, ki ga izrinjajo zaradi slabše konkurenčnosti. Predvsem mlada brekova drevesa zelo ogroža rastlinojeda parkljava divjad, ki z obžiranjem onemogoča pomlajevanje in uspešno prerast breka iz mladja v višje razvojne faze. Ne glede na to, da je poraba brekovih sadik v Sloveniji izredno majhna oziroma je skoraj ni, je potencialna

nevarnost tudi uporaba semena, nabranega s premalo matičnih dreves, ali celo vnos sadik neznane proveniencie iz tujine. Značilnost večine predstavnikov rodu *Sorbus* je zmožnost njihovega medsebojnega križanja. Med brekovimi križanci je najbolj znan širokolistni mokovec (*Sorbus latifolia* (Lam.) Pers.), ki je verjetno križanec med vrstama *S. torminalis* in *S. aria* in so ga našli leta 1790 v okolici Pariza. Tudi pri nas ga sadimo za okras. Pri tem je možnost povratnega križanja z brekom v naravnem okolju. Na genski sklad breka v naravnih populacijah bi nenazadnje kljub redki citoplazemski introgresiji lahko vplivalo tudi križanje z drugimi okrasnimi vrstami sorbusov, ki jih sadimo v urbanem okolju.



Plodovi po obiranju  
(foto: Štular, P.)

### Navodila za ohranjanje in rabo genskih virov breka v Sloveniji

Za slovenske razmere je primerno predvsem *in situ* dinamično ohranjanje genskih virov breka v obliki čim bolj enakomerne mreže ohranitvenih skupin ali sestojev v vseh območjih, kjer je razširjen. Usmeriti se je treba v ohranjanje dinamike celotnih ekosistemov, saj je v njih brek vezan na sukcesijo in obilje presvetljenih, vsaj do neke mere odprtih mest, ki so v Sloveniji obilno prisotna v območjih intenzivnega zaraščanja, kot so na primer Haloze, Kras, Kopska brda in Bela krajina. Drugje je za presvetljena mesta in manjše vrzeli treba skrbeti z ukrepi v okviru splošne gozdarske prakse. Pomembno je tudi varstvo posameznih dreves.

Ker je brek v primerjavi z večino listavcev, s katerimi se pojavlja v sestojih, na primer z bukvijo in hrastom, slabo konkurenčen, je treba skrbeti za njegovo redno, večkrat ponavljajoče se sproščanje, kar posamezna drevesa ohrani ter pospeši njihovo cvetenje in obrod. Z nego moramo začeti v fazi gošče. V letvenjaku in mlajšem drogovnjaku oblikujemo šopasto obliko zmesi. Redčenja naj bodo močna, saj morajo izbrana drevesa oblikovati dovolj veliko krošnjo. Nego moramo nadaljevati v fazi debeljaka predvsem z močnim odstranjevanjem sosednjih dreves. Na samem brek obilno cveti vsako leto, ker pa v sestojih ni tako obilnega obroda, bi lahko uredili register debelejših dreves v gozdu, gozdnem robu,

ob kmetijah in drugod.

Pomembno je skrbeti za uspešno pomlajevanje in nadomeščanje posekanih dreves. Pri tem je na voljo več možnosti. Nekoč so zelo priporočali posek starih dreves in sproščanje ali čiščenje njihove neposredne okolice, kar je povzročilo intenziven razvoj koreninskih pogankov nekdanjega drevesa. Takšna praksa sicer pomeni povečanje števila osebkov in brekovega deleža na določenem mestu ali v določenem sestoju, vendar ni brez negativnih posledic. Vsi osebki, zrasli iz korenin enega drevesa, so namreč klon in so si genetsko identični, kar pa pomeni bistveno zmanjšanje genetske variabilnosti. Osebkom vegetativnega izvora tudi prej pojema višinski prirastek, debela pa ne dosegajo mer osebkov, nastalih iz generativnega razmnoževanja. Prav tako je posekano drevo vdorno mesto za glive in druge organizme. Za obnovo je zato ustrežnejše pospeševanje mladik, zraslih iz semena. Prednost ima naravna nasemenitev. Pogoji zanjo je prisotnost starejših semenskih dreves, ki jih je za pospeševanje obroda treba sproščati. Ker niti oprasčevanje niti raznos semena nista omejena na ozko območje, je treba vzdrževati mrežo rodni dreves ali skupin na čim širšem območju. Za uspešno nasemenitev in poznejši razvoj mladik je treba zagotavljati ustrezna mesta. Pri tem je marsikje problematično intenzivno obžiranje divjadi, zaradi česar je nasemenitev pogosto uspešnejša na mestih, težje prehodnih za divjad, v gostejših gr-

mišičih in podobno. Grmišča, na primer sestoji leske, so za nasemenitev ugodna tudi zato, ker se tam zadržuje več ptic. Te niso pomembne samo kot raznašalci semena, pač pa pot semena skozi ptičji prebavni trakt tudi zelo izboljša njegovo kalivost.

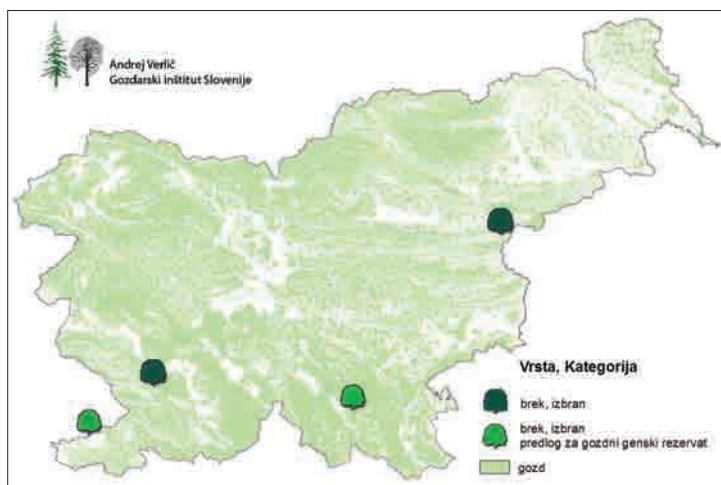
Kjer naravna nasemenitev ni uspešna ali v primeru zelo omejenega števila semenjakov – staršev prihodnje generacije drevja – se lahko odločimo za vnašanje sadik, vzgojenih v drevesnicah. Pomembno je zagotavljanje kakovostnega in dovolj variabilnega reprodukcijskega materiala. Veliko omejitev pri prenašanju v drevesnicah vzgojenih sadik v različne dele Slovenije, ki je zaradi enotnega provenienčnega območja s stališča semenarstva sicer sprejemljivo, pomeni dejstvo, da je brek pomemben gostitelj in prenašalec hruševega ožiga. Fitosanitarni predpisi in omejitve so pri tam tako strogi, da je mnogo lažje izvedljiva in bolj priporočljiva čim bolj lokalna pridelava gozdnega reprodukcijskega materiala breka. Tudi zato bi bilo v Sloveniji treba odobriti še nekaj novih gozdnih semenskih objektov. K ohranjanju genskih virov breka bi lahko pripomogli tudi gozdarji javne gozdarske službe in lastniki gozdov. Gozdarji bi prepoznavali brekova drevesa in lastnike seznanjali s potencialom vrste. Lastniki pa bi bili za pravilno gozdnogojitveno vzgojo breka tudi ekonomsko motivirani.

Pri breku bi poleg njegovega načrtnega in intenzivnejšega vnašanja v gozd lahko razmi-



Brek z lepo raščnim deblom pri Negastrnu pri Moravčah (foto: Štular, P.)

šljali tudi o možnosti osnovanja nekaj poskusnih zunaj gozdnih nasadov ali o saditvi posameznih dreves ali skupin v agrarni krajini ali na območjih v zaraščanju. Taki nasadi bi ob ustreznem varovanju in negi, na primer s skrbnim in rednim obvejevanjem, lahko dajali vredne donose lesa in plodov ter bi hkrati zagotavljali pretok genskega materiala med redkimi populacijami v gozdovih. Pristopi *ex situ*, ki so mogoči tudi pri breku in so na kratko predstavljeni v splošnem delu teh smernic, v Sloveniji za zdaj verjetno niso potrebni.



Gozdni semenski objekti breka v Sloveniji

## Izbrana bibliografija

- Biedenkopf, S., Ammer, C. in G. Müller-Starck, 2007. Genetic aspects of seed harvests for the artificial regeneration of Wild service tree (*Sorbus torminalis* [L.] Crantz). *New Forests* 33: 1–12.
- Brus, R., 2012. Drevesa in grmi Jadrana. Modrijan, 623 s.
- Brus, R., 2012. Drevesne vrste na Slovenskem. Ljubljana, 406 s.
- Espahbodi, K., Hosseini, S. M., Mirzaie-Nodoushan, H., Tabari, M., Akbarinia, M. in Y. Dehghan-Shooraki, 2007. Tree age effects on seed germination in *Sorbus torminalis*. *General and Applied Plant Physiology* 33, 1–2:107–119.
- Hemery, G.E., Clark, J.R., Aldinger, E., Claessens, H., Malvolti, M.E., O'Connor, E., Raftoyannis, Y., Savill, P. in R. Brus, 2010. Growing scattered broadleaved tree species in Europe in a changing climate: a review of risks and opportunities. *Forestry*, 83: 65–81.
- Kotar, M., 1998. Vorkommen der Elsbeere und des Speierlings in Slowenien. *Corninaria* 9:18–19.
- Kraigher, H., Božič, G., Minić, M. in M. Pučko, 2006. Gozdno semenarstvo v Sloveniji. *Strokovna in znanstvena dela*, 127: 291–302.
- Mehle, J., 1999. Rastne značilnosti in razširjenost breka (*Sorbus torminalis* Crantz), jerebika (*Sorbus aucuparia* L.), mokovca (*Sorbus aria* Crantz) in skorša (*Sorbus domestica* L.) v Sloveniji. Magistrsko delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo: 134 s.
- Oršanić, M., Drvodelić, D., Anić, I. in S. Mikac, 2006. Morphological-biological properties of fruit and seed of the genus *Sorbus* (L.) species. *Periodicum Biologorum* 108, 6:693–706.
- Oršanić, M., Drvodelić, D., Jemrić, T., Anić, I. in S. Mikac, 2009. Variability of morphological and biological characteristics of Wild Service Tree (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) fruits and seeds from different altitudes. *Periodicum Biologorum* 111, 4:495–504.
- Pavle, M., Smolej, I., Brus, R. in H. Kraigher, 1996. Noble broadleaves in Slovenia. V: Turok, J. (ur.), Eriksson, G. (ur.), Kleinschmit, J. (ur.), Canger, S. (ur.). Noble hardwoods network : report of the first meeting, 24-27 March 1996, Escherode, Germany. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, str. 51–63
- Takos, I. A. in G. SP. Efthimiou, 2003. Germination Results on Dormant Seeds of fifteen Tree Species Autumn Sown in a Northern Greek Nursery. *Silvae Genetica* 52, 2:68–71.

Citiranje: Brus, R., Sadar, Z., Štular, P., Kraigher, H., 2013. *Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: Brek. Zveza gozdarskih društev Slovenije in Silva Slovenica, Ljubljana, Slovenija, 8 str.*

ISSN 1855-8496

*Ta publikacija je dodatek k prevodu: Demesure-Musch, B. in S. Oddou-Muratorio. 2004. Tehnične smernice EUFORGEN za ohranjanje in rabo genskih virov: brek (Sorbus torminalis). International Plant Genetic Resources Institute, Rim, Italija. 6 str.*

*Prevod: Bajc M., Zveza gozdarskih društev Slovenije in Silva Slovenica.*

*Prvič objavil (v angleškem jeziku): International Plant Genetic Resources Institute, Rim, Italija. 6 str.*

*Oblikovanje priredbe:*

*Andrej Verlič,*

*Gozdarski inštitut Slovenije*



**Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarski vestnik**  
in

**Silva Slovenica**

Gozdarski inštitut Slovenije

Večna pot 2, Ljubljana, Slovenija

<http://www.gozdis.si>